

---

# DISPARIDADES EN EL DESARROLLO REGIONAL EN TAMAULIPAS, MÉXICO\*

---

*Ramiro Esqueda Walle<sup>a</sup>*

\* DOI: <https://doi.org/10.18601/01245996.v20n38.10>. Este artículo es el resultado de la investigación El desempeño competitivo territorial en México y sus efectos en el desarrollo humano, realizada para la Universidad Autónoma de Tamaulipas. El autor agradece el apoyo económico del PROMEP, en el marco del proyecto de investigación PROMEP/103.5/13/9006, y las gestiones realizadas por la Dirección de Programas de Apoyo de la Secretaría de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Recepción: 24-12-2015, modificación final: 19-01-2018, aceptación: 19-02-2018. Sugerencia de citación: Esqueda W., R. (2018). Disparidades en el desarrollo regional en Tamaulipas, México. *Revista de Economía Institucional*, 20(38), 235-262.

<sup>a</sup> Doctor en Economía Regional. Profesor-investigador de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México, [resquedaw@uat.edu.mx].

### **Disparidades en el desarrollo regional en Tamaulipas, México**

*Resumen.* En un periodo de consolidación de la apertura económica de la economía mexicana, iniciada a mediados de los ochenta, este trabajo analiza empíricamente la conglomeración del desarrollo local-municipal en Tamaulipas, un estado “exitoso” en este proceso. Intenta responder las siguientes preguntas: ¿existe un patrón de concentración espacial del desarrollo a nivel intermunicipal?, ¿la distribución del desarrollo muestran una conglomeración espacialmente significativa?, ¿se ha modificado en el periodo analizado? La evidencia sugiere que se ha configurado un régimen de municipios ganadores y perdedores que parece pasar de un patrón norte-sur a uno centro-periferia.

Palabras clave: análisis exploratorio de datos espaciales, polarización espacial, desarrollo local, disparidades espaciales/territoriales; JEL: C49, R12, R58

### **Disparities in regional development in Tamaulipas, Mexico**

*Abstract.* In a period of consolidation of the economic and commercial opening of the Mexican economy, initiated in the mid-eighties, this work empirically analyzes the conglomeration of local-municipal development in Tamaulipas, a “successful” state in this process. It attempts to answer the following questions: Is there a pattern of spatial concentration of development at the intermunicipal level? Does the distribution of development show a spatially significant conglomeration? Has it been modified in the period analyzed? The evidence suggests that a regime of winning and losing municipalities has been configured that seems to move from a north-south to a center-periphery pattern.

Keywords: spatial data analysis, spatial polarization, local development, spatial/territorial disparities; JEL: C49, R12, R58

### **Disparidades no desenvolvimento regional em Tamaulipas, México**

*Resumo.* Em um período de consolidação da abertura econômica mexicana, iniciada nos meados da década de oitenta, este trabalho analisa empiricamente a conglomeração do desenvolvimento local municipal em Tamaulipas, um estado “bem sucedido” neste processo. Tenta responder as seguintes perguntas: ¿Existe um padrão de concentração espacial do desenvolvimento a nível intermunicipal? A distribuição do desenvolvimento reflete uma conglomeração espacialmente significativa? Foi modificado no período analisado? A evidência sugere que se configurou um regime de municípios ganhadores e perdedores que parece passar de um padrão norte-sul a um padrão centro-periferia.

Palavras-chaves: análise exploratória de dados espaciais, polarização espacial, desenvolvimento local, disparidades espaciais/territoriais; JEL: C49, R12, R58

Cuando se habla de desarrollo en sentido socioeconómico, implícitamente se asume que este conlleva progreso y bienestar; es decir, la transición de un estatus social, económico y político no deseado a una condición satisfactoria en estos términos. Por lo tanto, consiste en brindar equitativamente a los integrantes de la sociedad oportunidades de realización social (p. ej., educación y salud), económica (p. ej., empleo y patrimonio), política (p. ej., representación y derecho al voto) y de justicia (p. ej., seguridad y protección). Debido a estas implicaciones, el desarrollo ha sido históricamente un tema central en el ámbito académico y político.

Sin lugar a dudas, una de las dimensiones del desarrollo que cobra cada vez mayor notoriedad como tema de investigación y de política pública es la espacial. Una de las razones que explica esta relevancia tiene que ver con que el desarrollo no se presenta de manera homogénea en el territorio, lo que resulta problemático en materia de equidad para las regiones menos favorecidas, ya que significa menor bienestar y/o calidad de vida y toda la serie de repercusiones que esto conlleva. Existe una gran cantidad de trabajos sobre las disparidades espaciales en el desarrollo en las diversas escalas del territorio (local, regional, nacional e internacional).

Con relación al ámbito de los países, las desigualdades entre ellos son muy fuertes. De hecho, la evidencia permite afirmar que las disparidades regionales en el interior de la mayoría de los países en desarrollo son muy graves y crecientes. Al respecto se encuentran los resultados del proyecto *Spatial Disparities in Human Development* que involucra los casos de 58 países con economías en desarrollo o en transición de los cinco continentes. Las principales conclusiones refieren una marcada desigualdad entre las distintas formas de organización territorial (ciudades, municipios, distritos, provincias, etc.) y poblacional (urbana, rural, hombres, mujeres, etc.), que se expresa a su vez en todo tipo de indicadores socioeconómicos. Cabe precisar que en 26 de los países se analizó el cambio temporal y en cada uno —entre esos México— se identificó una creciente desigualdad regional. Sin embargo, esta situación también se presenta en países desarrollados como España, Estados Unidos, Italia y Reino Unido.

Con base en distintos indicadores puede afirmarse que en México prevalece un patrón de desarrollo regional heterogéneo (p. ej., variables de ingreso y otros parámetros de bienestar). Se presentan casos como los del Distrito Federal y Nuevo León, cuyos PIB per cápita en 2010 fueron superiores a US\$20.000, mientras que en Chiapas y Oaxaca este apenas rondó los US\$5.200. En cuanto a indicadores de tipo

educativo, un estudiante de las primeras entidades citadas tiene una expectativa de escolaridad cercana a 16 grados y un adulto cuenta en promedio con 10,5 años de escolaridad; en contraste, en las segundas el promedio es de 5,6 grados de estudio y poseen una expectativa de 12,2 grados (PNUD, 2011).

Este patrón diferencial interestatal es acorde con la prevalencia de una elevada heterogeneidad intermunicipal. Así, por citar las diferencias en el desarrollo humano, los dos municipios con mayor Índice de Desarrollo Humano (IDH), Benito Juárez en el Distrito Federal y San Pedro Garza García en Nuevo León, se ubican en niveles equiparables a los de países de renta alta, miembros de la OCDE como Alemania, Francia e Italia; en contraparte, municipios como Cochoapa el Grande (en Oaxaca) y Batopilas (en Chihuahua) se ubican en niveles cercanos a los de países del África subsahariana. Además, se ha evidenciado que la mayor parte de la desigualdad que se presenta en el IDH nacional es originada por las diferencias que existen en el interior de los estados<sup>1</sup> (PNUD, 2008).

Por lo tanto, es relevante examinar esta escala espacial que constituye la unidad político-administrativa más pequeña, y la base de la división territorial y la organización política del territorio mexicano. Es en este marco que se considera menester analizar los patrones de desarrollo a escala intraestatal, ya que esta situación de heterogeneidad se presenta de manera exacerbada en estados como Tamaulipas; esto a pesar de que posee polos urbanos consolidados, aparentemente redistribuidos territorialmente, y ha sido una de las entidades que se han considerado “exitosas” en el proceso de integración económica emprendido desde mediados de los años ochenta. Por su dualidad, ubicación geográfica y por el destacado rol que juega dentro del conjunto económico nacional, sobre todo en materia de comercio exterior, se presenta como un caso de estudio representativo en el marco de la profundización de la integración económica que emprendió México desde mediados de los años ochenta.

En aras de indagar esta cuestión se implementan algunas herramientas del Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE) para analizar la distribución espacial del desarrollo municipal que se presenta en los municipios tamaulipecos entre 1995 y 2010. La elección de este periodo obedece, por un lado, a la disponibilidad de información estadística y, por el otro, a que en estos años se consolida la apertura

<sup>1</sup> Un hallazgo similar destaca Fuentes (2007) al afirmar que la mayor parte de la desigualdad territorial en México se explica por el ámbito interno de las mesoregiones y, en menor medida, por las diferencias inter-mesoregionales.

económica como uno de los ejes clave del desarrollo nacional. Cabe añadir que este trabajo aborda un tema que fue ignorado por mucho tiempo en el análisis de las disparidades<sup>2</sup>, a saber, el reconocimiento de que cada región se concebía como un ente aislado e independiente del resto, pese a que esta sea la excepción de la regla.

Es así que el AEDE se ha venido aplicando al campo del análisis espacial desde la óptica de muchas disciplinas, y que desde hace varios años se ha implementado en diversos conjuntos de datos y unidades geográficas. Vale resaltar que la distribución espacial de indicadores sintéticos de desarrollo ha sido poco estudiada y no se ha identificado una aplicación metodológica como la que aquí se efectúa para la unidad de análisis.

A la luz de las consideraciones anteriores, este trabajo analiza empíricamente la conglomeración del desarrollo intermunicipal en el estado de Tamaulipas. Tiene como finalidad responder las siguientes interrogantes: ¿existe un patrón de concentración espacial del desarrollo a nivel intermunicipal? ¿Se caracteriza la distribución del desarrollo por una “clusterización” (conglomeración) espacialmente significativa? Y, de ser así, ¿qué forma tiene? ¿Ha cambiado en el marco temporal analizado?

La primera sección del artículo describe la delimitación espacio-temporal, los datos empleados y las fuentes; la segunda expone los antecedentes y supuestos teóricos en los que se basa el AEDE; la tercera describe la metodología y los criterios analíticos implementados; la cuarta presenta los resultados obtenidos y la última discute los principales hallazgos, conclusiones e implicaciones de política.

## DELIMITACIÓN ESPACIO-TEMPORAL Y DATOS EMPLEADOS

Las unidades de estudio corresponden a los 43 municipios del estado de Tamaulipas<sup>3</sup>, una de las 32 entidades del sistema federal mexicano. El periodo estudiado comprende los años de 1995 a 2010 dado que en este lapso existe disponibilidad de información estadística que permite analizar la situación del desarrollo municipal en un contexto caracterizado por la consolidación de la apertura comercial como uno de los ejes clave del crecimiento económico nacional.

<sup>2</sup> Esta noción alude a las inequidades de bienestar o de desarrollo entre distintas escalas territoriales.

<sup>3</sup> Ubicado en el noreste de México, posee una extensión territorial de 80.249 km<sup>2</sup>, lo que representa el 4,1% de la superficie del país. Al norte colinda con Estados Unidos, al este con el golfo de México, al sur con los estados de Veracruz y San Luis Potosí y al oeste con el estado de Nuevo León.

Para evaluar el desarrollo municipal se estiman índices de desarrollo a partir de la metodología del Índice de Desarrollo Municipal básico (IDMb) del Colegio de la Frontera Norte (Flamand et al., 2005), de manera que los cálculos se basan en datos de tipo secundario, que son obtenidos de fuentes oficiales. Del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) se utilizaron los Censos y Conteos de Población y Vivienda (1995-2010), los Censos Económicos (1993-2008), los Anuarios Estadísticos del Estado de Tamaulipas (1994-2010) y el Sistema Municipal de Bases de Datos (1995-2009); y, del Instituto Estatal Electoral del Estado de Tamaulipas y el Instituto Federal Electoral se utilizaron los registros del padrón nominal y el porcentaje de participación en las elecciones comprendidas en los años de análisis.

Es importante señalar que si bien existen otros índices compuestos que también pudieran fungir como proxy del desarrollo municipal, como por ejemplo el IDH, considero que el IDMb es un indicador más apropiado –para el análisis realizado en este trabajo– ya que refleja de mejor manera el rol de la gestión pública municipal en esferas muy relevantes del bienestar, como se explica en líneas subsecuentes.

#### **Caracterización de la zona de estudio**

Tamaulipas posee una ubicación geográfica estratégica e infraestructura logística<sup>4</sup> que le permite participar activamente en el comercio internacional; de hecho, más del 30% del comercio exterior nacional se realiza a través de sus aduanas. Conforme al censo de 2010, era decimotercero por tamaño poblacional (3.268.554 habitantes), con el 2,9% del total nacional, y entre 1990 y 2010 registró una tasa media de crecimiento poblacional anual del 1,9%, la cual fue mayor que la media nacional. Su contribución a la actividad económica es superior a su contribución demográfica, ya que representa el 3% de la población ocupada y genera el 3,3% del PIB nacional (Esqueda y Trejo, 2014).

Asimismo, produce poco más del 30% de los químicos y petroquímicos del país, y entre 1999 y junio de 2011 captó US\$4.519 millones de inversión extranjera directa –de los cuales el 80% tuvo como destino la industria manufacturera–, lo que lo ubica en el séptimo lugar nacional, con una participación del 1,7%.

En conjunto, estas características le otorgan a Tamaulipas una preeminencia demográfica, económica y territorial importante; sin embargo, su aparente éxito económico se vuelve relativo por el hecho

<sup>4</sup> Cuenta con 17 cruces fronterizos con los Estados Unidos de América, 2 puertos marítimos de altura, 5 aeropuertos internacionales, más de 13.000 km de carreteras asfaltadas y 955 km de vías férreas.

de estar forjado en un marco de disparidades internas. En 2005 se ubicó entre las entidades que presentaban mayores contrastes intermunicipales en el desarrollo, de tal forma, mientras Ciudad Madero se posicionó dentro de los 10 municipios con mayor IDH a nivel nacional, Bustamante se colocó en el lugar 2.231 de un total de 2.454 municipios (PNUD, 2008; Esqueda y Trejo, 2014).

### **Desarrollo municipal: una aproximación**

Aunque el IDH es el indicador sintético más popular para aproximar el nivel de bienestar de un territorio determinado, se optó por utilizar el IDMb, el cual es una herramienta diseñada por El Colegio de la Frontera Norte (Flamand et al., 2005) con el objetivo de medir el nivel de desarrollo que tienen los municipios mexicanos. Se apoya en tres premisas vinculadas con el concepto de desarrollo: el objetivo central del desarrollo es beneficiar a las personas; las actividades de los gobiernos afectan el nivel de desarrollo de sus comunidades; y el desarrollo sostenible posibilita el bienestar de los individuos a largo plazo. A diferencia del IDH, este indicador contempla cuatro dimensiones analíticas del desarrollo:

- Social: considera la mortalidad infantil y la cantidad de población con educación post primaria.
- Económica: contempla la producción bruta per cápita y nivel de empleo.
- Institucional, toma en cuenta el esfuerzo tributario y la participación electoral.
- Ambiental: incluye el porcentaje de viviendas con drenaje y el porcentaje de viviendas con agua entubada.

El procedimiento de estimación del IDMb es muy similar al del IDH; de hecho el método de estandarización de las variables es el mismo, aunque sin tener valores mínimos y máximos preestablecidos; estos se determinan en cada periodo conforme a los valores de las unidades de estudio. Ya estandarizadas las variables en cada dimensión, se obtiene un subíndice mediante el promedio de sus respectivos indicadores y, finalmente, se promedian los cuatro subíndices, lo que resulta en el IDMb. El índice adopta valores entre 0 y 1; valores cercanos a 1 indican mayores niveles de desarrollo en el municipio de referencia.

Es preciso señalar que debido a restricciones de información en los años intercensales, se hicieron ajustes y estimaciones. En particular, se hicieron interpolaciones entre 1990 y 2000 para completar los

datos de población con primaria terminada o más y de la población económicamente activa necesarios para derivar el índice de 1995.

Para calcular los IDMb, el dato del valor agregado censal bruto del año por estimar es resultado del promedio de los Censos Económicos (CE) inmediatos y posteriores (tal y como se realiza en la metodología original), es decir, para 1995 se utilizaron los datos de 1994 y 1999. En el caso del IDMb 2010 esta variable fue resultado de una extrapolación de los CE de 2004 y 2009. Una aportación importante de este índice es que permite analizar el desarrollo municipal desde una óptica más sistémica que el IDH sin perder propiedades sintéticas.

### LA RELEVANCIA DEL ESPACIO PARA LA ECONOMÍA

El espacio juega un papel fundamental para la economía debido a que todas las actividades económicas y sociales tienen lugar en un territorio físico-geográfico particular; asimismo, por las implicaciones derivadas de la dinámica de dichas actividades sobre el medio que les da cabida. Para citar dos casos, Temple (1994) y Méndez (1997) sostienen que en el estudio de los sistemas y procesos económicos es necesario considerar que la dimensión espacial es intrínseca al objeto de estudio.

Isard (1956) recalcó que el paradigma predominante del análisis económico del equilibrio general de Walras, Pareto y Hicks no contemplaba la dimensión espacial. También sostuvo que el entramado del análisis del equilibrio general no era suficiente para comprender e incorporar los efectos de los costos espaciales y de transporte en la distribución de las actividades económicas en el espacio. Es así que, al criticar la omisión del ámbito espacial en el trabajo de Hicks, señaló que este se confinaba a un mundo surrealista sin dimensión espacial y sentenció: “Quién puede negar el aspecto espacial del desarrollo si todos los procesos económicos existen en un espacio y un tiempo determinados”. La importancia fundamental de considerar el espacio y el territorio es dejar en claro que los hechos y los fenómenos económicos, sociales, políticos e institucionales que ocurren en un área geográfica particular son el resultado de fenómenos multidimensionales que la trascienden y, como tales, están íntimamente correlacionados y casi siempre subordinados (Ferreira, 1989).

Es en este marco de ideas que los atributos de localización, interacción, estructura y procesos espaciales juegan un rol preponderante, no solo para las ciencias económicas, sino también para una variada gama de estudios sociales (ambientales, demográficos, políticos, entre otros) para los cuales se han utilizado una gran cantidad de variables de distinta naturaleza (p. ej., índices ambientales, tasas de mortali-



dad, participación electoral, tasas de criminalidad). Aquí es necesario subrayar que, en especial para los estudios urbanos y regionales, la consideración de estas cuestiones yace en el análisis de datos espaciales y en la modelación de estructuras espaciales.

Sin embargo, muchos de los enfoques tradicionales sobre el análisis de las disparidades territoriales (convergencia, entre otros) han soslayado el hecho de que los indicadores de desempeño socioeconómico regional pueden autocorrelacionarse espacialmente debido a que las regiones vecinas tienden a conglomerarse. En este sentido, algunos investigadores, entre ellos Rey y Montouri (1999), han señalado que la vertiente regional ha sido vista de manera aislada y que el potencial observacional de interacciones espaciales se ha ignorado por mucho tiempo. Esto implica la necesidad de redimensionar los enfoques territoriales de análisis, ya que no hacerlo puede conducir a interpretaciones sesgadas de la realidad económica y social; por lo tanto, es urgente explorar y emplear técnicas y herramientas analíticas que involucren los fenómenos espaciales de manera relacional.

#### **Análisis exploratorio de datos espaciales y de su utilidad**

En este contexto es que el AEDE cobra relevancia y pertinencia científica, ya que es una metodología que contempla el papel de los efectos espaciales. Al respecto, Anselin (1994; 1996) propone que para el análisis de las regiones, principalmente las pequeñas, se debe considerar la existencia de dos tipos de efectos espaciales: la autocorrelación espacial y la heterogeneidad.

Específicamente, el AEDE consiste en un conjunto de técnicas para describir y visualizar las distribuciones espaciales, identificar localizaciones atípicas o atípicos espaciales (*spatial outliers*), descubrir patrones de asociación espacial (*clusters, hot spots, cold spots*) y sugerir estructuras (regímenes) espaciales (no estacionariedad) u otras formas de heterogeneidad espacial (Anselin, 1996; Messner et al., 1999). Esta metodología se basa en herramientas que tienen un carácter descriptivo (estadístico) más que confirmatorio (econométrico), aunque la detección de estructuras espaciales en las variables geográficas hace posible la formulación de hipótesis previas para la modelización econométrica y, en su caso, la posible predicción espacial de nuevos datos.

Debido a que se conoce poco acerca de los procesos de distribución espacial de los niveles de desarrollo, este paradigma resulta muy conveniente para tratar de identificar posibles patrones o regímenes municipales. Al decir de Chasco (2003), este análisis debiera constituir la fase previa a toda modelización econométrica espacial, en especial

cuando no existe un marco formal o teoría previa acerca del fenómeno que se pretende explicar.

Para comprender por qué se dan interacciones espaciales entre variables es necesario distinguir entre las influencias “composicionales” y las “contextuales”. Por ejemplo, las variaciones geográficas en las tasas de enfermedad pueden deberse a las diferencias entre las áreas en términos de las edades de la población y el bienestar material (efecto composicional). Además, la variación puede deberse a factores que pueden provocar la enfermedad particular o por atributos de las áreas que pueden incidir de manera directa o indirecta en la salud de la gente (efecto contextual) (Haining, 2003). En concreto, los efectos espaciales son la razón esencial para comprender la lógica de la interacción entre las diversas observaciones, y entre ellos destacan los siguientes:

1. *Dependencia espacial*. En términos generales se refiere a la existencia de una relación funcional entre lo que sucede en un punto del espacio y lo que sucede en el resto. Dos condiciones podrían conducir a esta situación. La primera puede ser producto de los errores de medición en las observaciones de unidades espaciales contiguas. La segunda es más relevante para la ciencia regional y la geografía humana, y se deriva de la existencia de diversidad de fenómenos de interacción espacial.

2. *Heterogeneidad espacial*. Anselin (1988) señala que en la literatura de la ciencia regional y la geografía económica hay amplia evidencia de la falta de uniformidad de los efectos en el espacio. Entonces, la heterogeneidad espacial significa que el comportamiento económico no es estable en el espacio y puede generar patrones espaciales de desarrollo bajo la forma de regímenes espaciales; por ejemplo: un *cluster*<sup>5</sup> de regiones ricas (el centro) que se distingue de un conglomerado de regiones pobres (la periferia)<sup>6</sup> (Le Gallo y Ertur, 2003).

3. *Autocorrelación espacial*. Si bien se equipara frecuentemente al efecto de la dependencia espacial, Anselin (1988) señala que este es un enfoque distinto, ya que se parte de los datos para inferir una forma apropiada de la dependencia. Por su parte, Le Gallo y Ertur (2003) definen la autocorrelación espacial como la coincidencia en similitud de valores con similitud locacional.

<sup>5</sup> Aquí se emplean de manera indistinta los términos conglomerado, agrupación y conjunto, para referirse a la asociación espacial de municipios.

<sup>6</sup> A partir de estas interpretaciones, en líneas posteriores se define a este tipo de enclaves (*clusters* alto-bajo y viceversa) como regímenes (o estructuras) centro-periferia, sin que con ello se pretenda aludir a los procesos que abordan y tratan de explicar las teorías del desarrollo desigual y la dependencia.

### *Disparidades, desarrollo municipal y difusión espacial*

Muchas investigaciones empíricas se han ocupado de las disparidades regionales en México; en su mayoría con objetivos y enfoques diferentes de los de este trabajo, y en los que predomina el análisis de variables netamente económicas para aproximar el desarrollo espacio-territorial. Por ejemplo, Fuentes (2007), con base en distintos indicadores de la distribución per cápita del producto –a nivel regional y municipal– y un modelo de regresión, identifica una intensificación de la desigualdad en el ámbito subnacional y que la mayor parte de la desigualdad territorial en México se explica por el ámbito interno de las mesorregiones y, en menor medida, por las diferencias intermesorregionales.

Destacan otros en los que se analiza el desarrollo desde una perspectiva semejante a la de este artículo; entre ellos el de Arroyo y Bracamontes (2006), quienes para los municipios de Sonora examinan las desigualdades espaciales en el desarrollo socioeconómico construyendo un Índice de Desarrollo Socioeconómico Municipal para el año 2000, derivado de un modelo de análisis factorial de componentes principales. También recurre a un modelo econométrico, y entre los principales resultados se corrobora la concentración del desarrollo en los municipios más urbanizados y en sus vecinos; asimismo, logra identificar algunos factores que obstaculizan o incentivan su desarrollo a nivel socioeconómico. Además del caso de estudio, una diferencia importante es que los autores referidos no emplearon ninguna técnica de la gama del AEDE, lo cual habría sido muy útil para identificar los patrones de los *clusters* municipales.

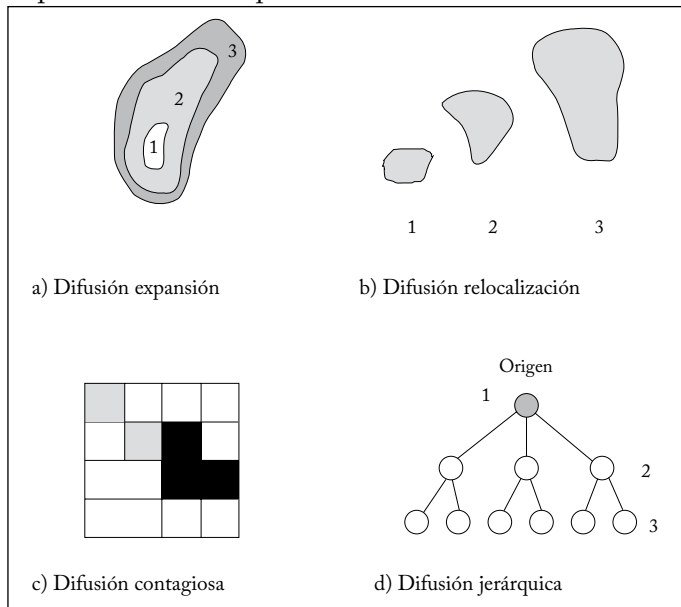
Para el caso del estado de Tamaulipas, solo se identificó un referente que estudia el desarrollo municipal de 1995 a 2005 mediante varios índices obtenidos con ajustes metodológicos y variantes del IDH de la ONU; uno relativo al género, otro a la inequidad y uno más de calidad (Zamudio et al., 2013). Siendo este último una de las principales contribuciones del trabajo, ya que el alcance de los hallazgos es principalmente descriptivo y revela que la entidad, al igual que el estado de Nuevo León, posee condiciones de desarrollo superiores al promedio nacional y en equidad de género; empero, la distribución municipal de los niveles de desarrollo humano no es equitativa. Como se puede ver, una limitante de este análisis es que tampoco ofrece una caracterización de los cambios en los patrones espaciales en el periodo examinado.

Debido a las implicaciones espaciales que tiene el desarrollo, resulta muy oportuno implementar algunas técnicas que permitan corroborar el tipo de estructuras que presenta su distribución. Esto es particularmente importante tomando en cuenta que ya en la literatura geográfica se ha identificado la existencia de diferentes procesos de propagación referentes a la difusión de distintos fenómenos naturales y sociales. Al respecto destaca el elemento espacial de la difusión como una cuestión central en los modelos explicativos de los patrones que siguen las dinámicas difusivas. Un planteamiento muy conveniente es el de Cliff et al. (1981), quienes clasificaron los procesos de difusión espacial en cuatro categorías básicas que representan las características de la propagación (gráfica 1). Ellos refieren que dicha categorización en clases proviene de su similitud con la difusión espacial de los fenómenos de propagación. Es así que proponen la siguiente clasificación:

- En primer lugar, la difusión expansión, término dado a una clase de difusión en la que los fenómenos de propagación tienen una fuente y se difunden hacia nuevas áreas externas. La propagación de un incendio forestal o la difusión de una innovación son ejemplos de este tipo de difusión.
- En segundo lugar, la difusión relocalización, que describe la que se produce cuando los fenómenos de propagación se mueven a nuevas áreas pero dejan atrás su origen o procedencia; un caso común es el de la migración: por ejemplo, el movimiento de personas de las zonas rurales a las zonas urbanas.
- La tercera categoría es la difusión contagiosa: la propagación de una enfermedad infecciosa como el sarampión, que requiere el contacto directo entre las personas para que se produzca la infección, se cita comúnmente como ejemplo de este tipo de propagación.
- Por último, la difusión jerárquica, que puede ocurrir a través de una secuencia ordenada de clases o lugares.

Si bien los distintos esquemas de propagación espacial han sido empleados para explicar el comportamiento difusivo de distintos fenómenos, algunos investigadores han señalado que el papel de los efectos espaciales en los estudios regionales ha sido prácticamente ignorado (Rey y Montouri, 1999). Esta situación se presenta en lo referente al análisis de la distribución de los niveles de bienestar y desarrollo, sobre todo en las esferas subnacionales. De hecho, hay escasa evidencia empírica al respecto. Uno de estos trabajos, cuya base analítica es el AEDE y la econometría espacial, es el realizado por Pérez (2005). En este se reconocen los efectos espaciales (difusión) que

Gráfica 1  
Tipos de difusión espacial



Fuente: adaptación con base en Cliff et al. (1981).

podiera tener el nivel de desarrollo humano en el caso de la pobreza (ver la gráfica 1). Al tenor de este supuesto, se considera que el efecto difusión puede influir en el esquema distributivo que adquieren los niveles de desarrollo municipal.

De la mano de estas consideraciones, en este artículo se asume que el desarrollo municipal tiene componentes explícitamente geográficos, ya que los elementos que lo determinan son de tipo social, económico, institucional y ambiental, de tal manera que la interacción y la cercanía son un factor que se vuelve relevante para cualquiera de los tipos de procesos espaciales que refiere Haining (2003). Por ende, se presume que los mecanismos teóricos de difusión de los niveles de desarrollo pueden darse a través de procesos de difusión, de cambio y transferencia, de interacción y/o procesos de dispersión. Es menester añadir que hace falta mayor evidencia en relación con esto, ya que no hay certidumbre respecto de en qué medida el desarrollo en su faceta territorial puede difundirse e interactuar espacialmente, dado que se ha ignorado el papel de los efectos y procesos espaciales.

En lo que concierne a esta investigación, el AEDE permite determinar si el nivel de desarrollo municipal (aproximado por el IDMb) se distribuye en forma aleatoria, y si no es así, verificar si existe evidencia

de algún tipo de dependencia espacial. De igual manera, se confronta la existencia de características espaciales, tales como valores atípicos o la presencia de *clusters*.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

Las estadísticas calculadas en el artículo se obtuvieron con el programa GeoDa<sup>7</sup> (versión 9.5-i), con base en un criterio de contigüidad simple tipo *Queen*; es decir, solo se consideraron vecinas las circunscripciones municipales que comparten una frontera o vértice común. Así, la matriz de pesos espaciales ( $W$ ) representa la composición de la relación espacial entre distintos puntos, y permite relacionar una variable en un punto del espacio con las observaciones en otras unidades espaciales del sistema; y se utiliza como variable cuando se modelan los efectos espaciales contenidos en los datos. La matriz  $W$  calculada registra las interacciones con los criterios descritos de la siguiente manera:

$$W = \begin{bmatrix} 0 & w_{12} & \dots & w_{1N} \\ w_{21} & 0 & \dots & w_{2N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_{N1} & w_{N2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Diferentes estadísticos miden la asociación espacial de manera global; entre ellos el estadístico gamma, el estadístico de conteo de uniones, el *C de Geary* y el *I de Moran*. Puesto que en este trabajo se emplea este último, a continuación se exponen sus características. El *I de Moran* permite obtener una visión global de los procesos de interrelación espacial de la variable analizada pero no exhibe la estructura local de la autocorrelación (Dall'erba, 2003). La estimación del referido estadístico se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$I_t = \frac{N \sum_i \sum_j w_{ij} (k) x_{it} x_{jt}}{N \sum_i \sum_j x_{it} x_{jt}} \quad (2)$$

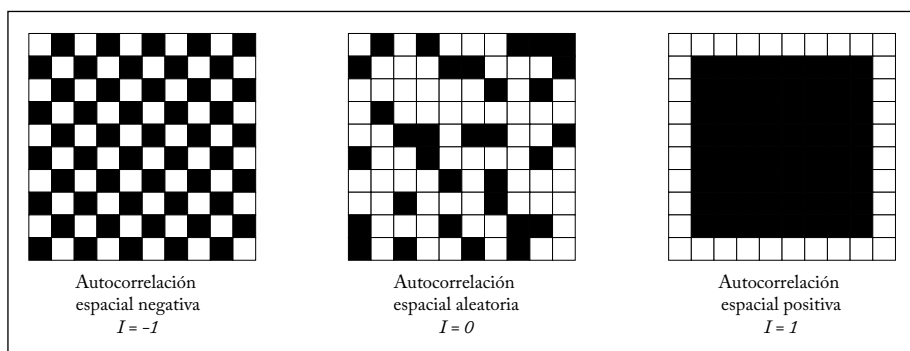
donde  $W_{ij}$  es el grado de conexión (estandarizado por renglón) entre las unidades espaciales  $i$  y  $j$ , y  $X_{it}$  es la variable de interés en el municipio  $i$  en el año  $t$  (medida como una desviación del valor medio para ese año). Los valores del estadístico mayores o menores que el valor esperado  $E(I) = -1/(N-1)$  indican autocorrelación espacial positiva o negativa (Anselin, 1996). Aroca (2000) agrega que cuando el *I de*

<sup>7</sup> Un *software* libre que facilita el análisis espacial y aplica las técnicas del AEDE a datos reticulares (puntos y polígonos).

*Moran* se aproxima a valores cercanos a 1, se puede decir que la variable presenta una fuerte dependencia positiva, en el sentido de que valores similares tienden a estar juntos en el espacio. Análogamente, los valores cercanos a -1 muestran una fuerte dependencia negativa (valores disímiles próximos unos de otros) y los valores alrededor de  $-1/(n-1)$  denotan una distribución aleatoria de valores. En la gráfica 2 se representan los patrones que adquieren los distintos tipos de autocorrelación con base en sus valores extremos.

### Gráfica 2

Patrones y valores extremos de la autocorrelación espacial mediante el *I de Moran*



Fuente: elaboración propia.

Si bien el *I de Moran* permite verificar la existencia de interacción espacial en la variable analizada, no sirve para responder otras interrogantes, como por ejemplo: ¿cuáles son las regiones que contribuyen en mayor medida a la autocorrelación espacial global? O si hay concentraciones locales, e incluso en qué medida la autocorrelación espacial enmascara localizaciones atípicas. Estas interrogantes pueden responderse implementando Indicadores de Asociación Espacial Local (LISA, por sus siglas en inglés) como el diagrama de dispersión de Moran o *Scatterplot* de Morán. Los LISA están diseñados para contrastar la hipótesis nula de distribución espacial aleatoria comparando los valores de cada localización específica con los valores obtenidos en las localizaciones vecinas. De este modo, el *I de Moran*<sup>8</sup> da cuenta del grado de asociación lineal entre un vector de valores observados y un promedio ponderado de valores de los vecinos (*spatial lag*).

Por tanto, el *I de Moran* es formalmente el equivalente a un coeficiente de regresión de la matriz de pesos espaciales respecto a la variable en cuestión. Además, este indicador provee una manera

<sup>8</sup> Cuya formulación matricial original se presenta en Anselin (1996).

de visualizar la asociación lineal en la forma de un diagrama de dos variables llamado diagrama de dispersión de Moran. Este último es considerado una versión LISA del enfoque global presentado en la ecuación 2. La falta de ajuste en la asociación lineal indicaría *pockets* locales de no estacionariedad. Toda vez que las variables son tomadas como las desviaciones de su media, el eje se centra en 0,0. Los cuatro cuadrantes representan diferentes tipos de asociación entre el valor de una ubicación dada ( $y_i$ ), el intervalo espacial y el promedio ponderado de los valores en las localidades vecinas. El cuadrante superior derecho y el inferior izquierdo representan asociación espacial positiva, en el sentido de que una localidad está rodeada por localidades de valor similar. Examinar las densidades relativas de estos dos cuadrantes da una medida de la asociación espacial global y los patrones que la determinan. En el caso en que los valores en el diagrama de dispersión que prevalezcan sean aquellos de los cuadrantes II y IV, el valor del estadístico de Moran será negativo, indicando que las relaciones dominantes son aquellas en las que los vecinos (municipios) con bajo IDMb están rodeados de otros con valores altos (cuadrante II) y viceversa (cuadrante IV).

Conjuntamente, la autocorrelación espacial global también puede verse en esta gráfica, ya que el valor del índice global de Moran es equivalente a la pendiente de la recta de regresión de  $Wx_i$  sobre  $x_i$  (Anselin, 1996). En suma, el diagrama de dispersión de Moran nos permite identificar los cambios sucedidos de un año a otro tanto en la asociación espacial global (pendiente de la recta de regresión) como en la propia asociación espacial local (nube de puntos).

## RESULTADOS

### Distribución del desarrollo municipal en Tamaulipas

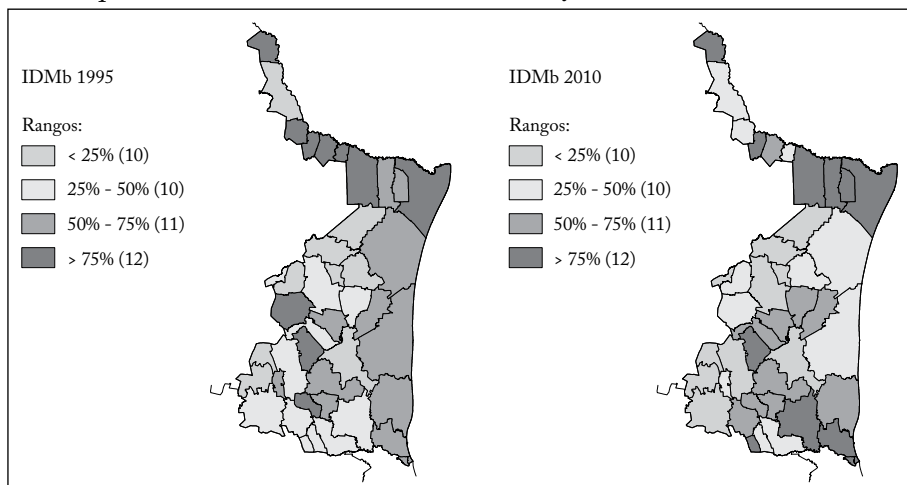
Antes de explorar los patrones de autocorrelación espacial es conveniente mapear la distribución del desarrollo mediante *box maps*, los cuales son una útil herramienta del AEDE ya que exhiben la posición –por cuartiles– de cada municipio en la distribución completa y permiten detectar la presencia de valores atípicos. El mapa 1 representa la distribución del IDMb de 1995 a 2010 y muestra que esta es notablemente localizada; de hecho, en ambos casos los polos con valores más altos se encuentran dispersos en el centro, en el norte y en el sur de Tamaulipas, lo cual apoya la idea de una autocorrelación espacial positiva que es debidamente verificada en la sección posterior (ver cuadro 3). Si bien hay algunos cambios de 1995 a 2010, los *box*



*maps* son muy similares, incluso el número de municipios agrupados por cuartil es idéntico.

### Mapa 1

*Box Maps* de la distribución del IDMb, 1995 y 2010



Nota: las cifras entre paréntesis denotan el número de municipios de cada cuartil.  
Fuente: elaboración propia.

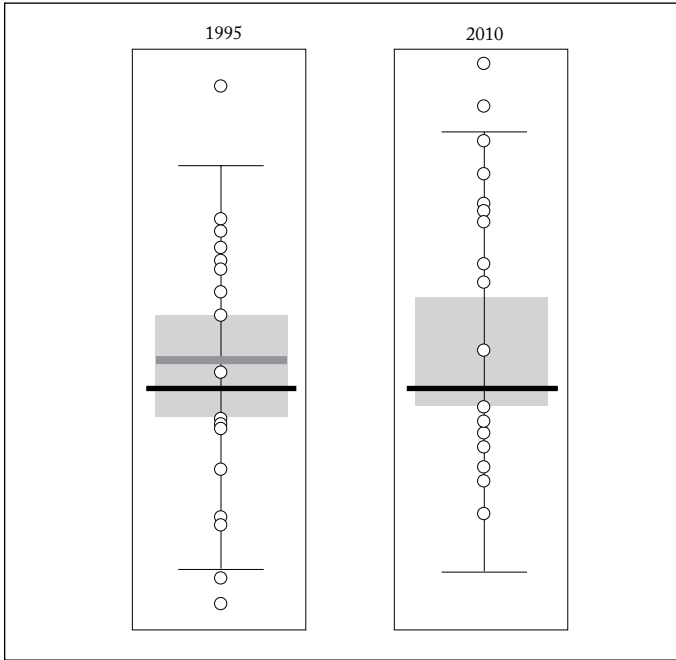
Un panorama complementario es el que aporta el *box plot*, el cual despliega cuatro segmentos de información sobre el conjunto de datos analizados: el valor más bajo (cuartil) de la distribución, la mediana, el cuartil superior y el valor más alto. La mediana se representa por la línea central del *box plot*, lo cual significa que en este caso se trata del municipio número 22 del ordenamiento con base en el valor (de menor a mayor) del IDMb. Otro aporte de esta herramienta es que revela los valores atípicos (*outliers*), es decir, aquellos valores superiores e inferiores a un múltiplo<sup>9</sup> de la diferencia entre el primer y el tercer cuartil. Por su parte, la línea superior de la caja rectangular se denomina *hinge* y corresponde a tres veces la diferencia entre el primer y el tercer cuartil, que es uno de los criterios preestablecidos (Thompson, 2003).

A partir de las consideraciones anteriores se identifican dos valores atípicos inferiores y uno superior en el *box plot* de 1995; en la primera de estas situaciones se encuentran los municipios de Villagrán y San Nicolás, y en la segunda, el municipio de Matamoros. En el año 2010

<sup>9</sup> El GeoDa da dos opciones: trabajar con 1,5 o con 3; en este trabajo se eligió la segunda de ellas por ser un estándar robusto que generalmente es instrumentado.

no se presentaron *outliers* inferiores, pero las superiores fueron dos circunscripciones, siendo estas Reynosa y Tampico (gráfica 3).

Gráfica 3  
Box Plots del IDMb, 1995 y 2010



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la evolución del IDMb, los resultados muestran que los frutos del avance en el desarrollo municipal, en el periodo comparado, se expresan –en promedio– en una mejora sustancial de variables como la cobertura de agua entubada, que aumenta en un 14% (del 71 al 85%), y drenaje, que lo hace en un 21% (del 39 al 60%), pertenecientes ambas a la dimensión ambiental-servicios. Otra fuente valiosa de dicha evolución fue la contribución de la dimensión social, dado que la mortalidad infantil se redujo en un 3,5% (del 12,4 al 8,9%) y el porcentaje de población con primaria terminada o más se expandió en un 15% (del 61 al 76%). Si bien la mayoría de los indicadores han reflejado un avance considerable, la disparidad intermunicipal es evidente cuando se enmarca el análisis en los casos extremos. En este sentido, parece consolidarse un núcleo de municipios ganadores y otro de perdedores, ya que la diferencia existente entre estas entidades aumentó de 1995 a 2010 en 1,9% (ver cuadro 1).

Cuadro 1  
Comparativo de casos municipales extremos, IDMb 1995 y 2010

Municipios	IDMb promedio		Crecimiento de la brecha	Crecimiento del IDMb	
	1995	2010		Absoluto	Relativo
Altamira, Ciudad Madero, Matamoros, Reynosa, Tampico y Victoria	0,609	0,640	1,9%	0,031	5,2%
Bustamante, Méndez, Miquihuana, San Carlos, San Nicolás y Tula	0,415	0,443		0,028	6,7%

Fuente: elaboración propia.

Lo anterior fue consecuencia de un mayor aumento en el IDMb – en términos absolutos<sup>10</sup>– de los primeros municipios respecto a los últimos. Es necesario puntualizar que estos hallazgos tienen varias aristas, ya que si bien aumentó la brecha entre estas agrupaciones municipales, el conjunto de los municipios menos favorecidos creció en términos relativos ligeramente más que los punteros. Esto “matiza” los resultados y revela que ha habido un avance también en las municipalidades menos desarrolladas.

Si bien la disparidad entre los municipios más y menos desarrollados aumentó, no fue así en el grado de heterogeneidad entre el total de municipios. De hecho, el grado de disparidad en el desarrollo municipal, medido tanto por la desviación estándar como por el coeficiente de variación (CV) del IDMb, denota una tendencia decreciente. En el caso de la primera pasa de 0,125 a 0,108 y en el de la segunda, de 0,257 a 0,214. Esto podría sugerir que el conjunto de las demarcaciones tamaulipecas tiende a converger en cuanto al nivel de desarrollo. Sin embargo, como se aprecia en los resultados del cuadro 1, una lectura quizá más precisa que se desprende en este sentido es que son principalmente los municipios intermedios los que han venido reduciendo la brecha entre ellos.

Pese al decremento de la dispersión en las dos medidas instrumentadas, los resultados revelan la prevalencia de cierto grado de

<sup>10</sup> Debido a que el IDMb no registra las variaciones temporales, se ajustó la metodología original; esta modificación consistió en fijar los parámetros mínimos en cero y los máximos en el 100% (tasa, cobertura y/o participación, según corresponda); solo en el indicador de Valor Agregado Censal Bruto se estableció como mínimo el valor inferior municipal de 1995 y como máximo, el mayor valor registrado en el periodo pero incrementado en un 20%, lo que impone un tope potencial factible de alcanzar en el mediano plazo.

disparidad y polarización intermunicipal en el estado de Tamaulipas, en términos del nivel de desarrollo. De hecho, al compararlos con la dispersión que reflejan los cálculos del CV del IDMb a nivel nacional, se aprecia que estos se ubican por encima<sup>11</sup>. Cabe señalar que como no se han realizado estimaciones del IDMb a nivel nacional para otros años, no se puede hacer un comparativo más riguroso. No obstante, para complementar este análisis se emplearon los datos de una serie del año 2000 al 2010 del IDH a nivel estatal; además, los de 2000 y 2005 a nivel municipal<sup>12</sup>; encontrándose que los niveles de dispersión en Tamaulipas están por encima en cada uno de los años<sup>13</sup>.

De otra parte, la entidad analizada es una de las que ostenta niveles de desarrollo superiores a la media nacional, pero al hacer un análisis desagregado el panorama municipal denota que la disparidad del desarrollo es una situación persistente. Debido a la dualidad que presenta el caso de estudio, se considera necesario llevar a cabo un análisis territorial más específico. Para verificar esta situación el AEDE ofrece distintas posibilidades. Particularmente, permite analizar el patrón espacial del desarrollo que se presenta en los municipios tamaulipecos en los años de 1995 y 2010; al respecto, se busca determinar en primer lugar si es que existe un patrón de “clusterización” espacial.

### **Patrones de autocorrelación espacial del desarrollo municipal**

En este apartado, el análisis se llevó a cabo mediante la implementación del *I de Moran* (1948) y la versión LISA del mismo (Anselin, 2004). Las estimaciones de los estadísticos referidos y las diversas gráficas que se presentan a continuación fueron realizadas con el programa GeoDa. Para el análisis del desarrollo municipal se emplearon los datos obtenidos mediante el cálculo del IDMb, cuya construcción se explicó previamente. Tal y como se detalló en el apartado metodológico, la matriz de pesos espaciales se construyó a partir de la propia variable de estudio y con base en el criterio de contigüidad tipo *Queen* (de primer orden).

<sup>11</sup> Con base en el IDMb 2000 (de 2.418 municipios mexicanos), el coeficiente de variación (CV) fue de 0,187.

<sup>12</sup> Cabe mencionar que el CV permite analizar la dispersión entre indicadores o cifras basados en medidas diferentes.

<sup>13</sup> Con base en los datos del PNUD, los cálculos arrojaron que en todos los años el CV del IDH estatal fue inferior al estimado en Tamaulipas, con un promedio de 0,048. Lo mismo ocurre con respecto a los CV estimados para el total de los municipios del país en 2000 y 2005, cuyo valor medio fue de 0,071.

*Autocorrelación espacial global*

La autocorrelación espacial global puede identificarse en el diagrama de dispersión de Moran, ya que el valor del índice global de Moran es equivalente a la pendiente de la recta de regresión. Los resultados del *I de Moran* para ambos años exhiben una alta autocorrelación espacial positiva (valores similares cercanos unos de otros) (cuadro 2). Estos hallazgos se pueden confirmar dado que en ambos casos el valor del estadístico *I* es positivo y superior al del  $E(I)=-0,0238$ ; por lo que se rechaza la hipótesis nula de aleatoriedad espacial.

## Cuadro 2

Estadísticos *I de Moran*, 1995 y 2010

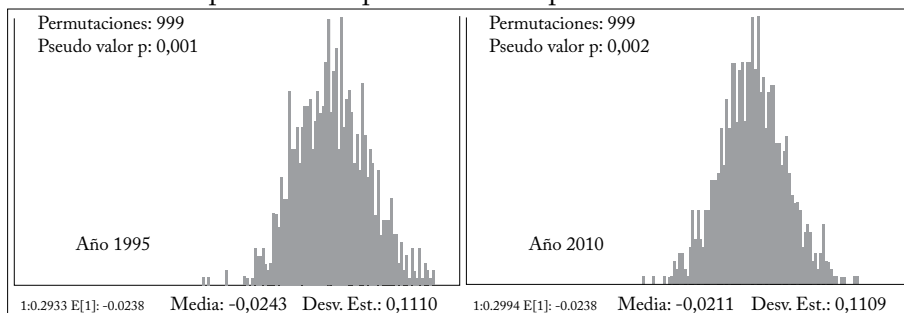
Año	I de Moran	Valores p
1995	0,2933	0,001
2010	0,2994	0,002

Nota: el valor esperado del *I de Moran* es constante para cada año:  $E(I) = -0,0238$ .

Fuente: elaboración propia.

Una característica a destacar es el incremento en un 2% de la autocorrelación espacial global, lo que confirma que la distribución de los niveles de desarrollo municipal ha obedecido a una dinámica no aleatoria (cuadro 2). Es conveniente resaltar que estos resultados son estadísticamente significativos ya que los valores *p* han sido menores a 0,01 y derivados de una aleatorización basada en 999 permutaciones (gráfica 4).

## Gráfica 4

Distribución empírica de las permutaciones para el *I de Moran*

Fuente: elaboración propia, mediante GeoDa.

En conjunto, estas cifras permiten rechazar con elevada robustez estadística la existencia de aleatoriedad en la distribución espacial de la variable analizada. Por otro lado, el tipo de pendiente exhibida en los *scatterplots* denota que el tipo de autocorrelación es positiva en lo referente al desarrollo municipal. Uno de los principales hallazgos

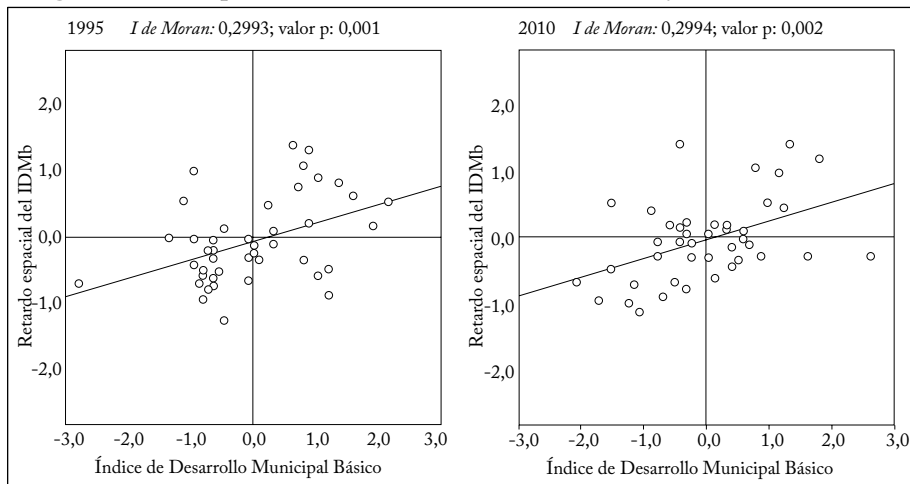
que se desprenden de estas valoraciones es que se ha consolidado un régimen espacial de municipalidades poseedoras de un mejor nivel de desarrollo frente a uno de rezagadas.

### *Autocorrelación espacial local*

Este enfoque es de mayor utilidad cuando, además de las tendencias globales de la muestra completa de observaciones, existen *pockets* locales que exhiben valores heterogéneos que no siguen la tendencia global. Esto conduce a la identificación de los denominados *hot spots* y *cold spots*, es decir, agrupaciones municipales donde el fenómeno señalado se manifiesta notoriamente, asimismo, valores espaciales atípicos (*outliers*).

### Gráfica 5

Diagramas de dispersión del *I de Moran*, IDMb 1995 y 2010



Fuente: elaboración propia, mediante GeoDa.

En los diagramas de dispersión se puede ver el tipo de autocorrelación espacial local (en las nubes de puntos). Los resultados indican que tanto en 1995 como en 2010 el patrón local de asociación espacial tiende a reflejar la trayectoria global de asociación espacial positiva entre los valores de un municipio y sus vecinos. En la gráfica 5 se constata que el desarrollo municipal se presenta mayoritariamente en los *clusters* locales “Alto-Alto” (A-A) y “Bajo-Bajo” (B-B). Se identifica entonces el predominio de la asociación espacial local positiva, de manera que la mayoría de los municipios están situados en los cuadrantes I y III.

Cabe hacer notar que en los años de estudio, la mayor parte de las observaciones se sitúa en el cuadrante III que corresponde al tipo de asociación B-B –denominada *cold spots*–, y le sigue en importan-

cia la asociación A-A –o *hot spots*–, que corresponde al cuadrante I (ver gráfica 5). Tal como se detalla en el cuadro 3, los primeros de ellos se conforman por varios *clusters* municipales significativos (ver mapa 2) en los que se ubican Jaumave, Miquihuana, Palmillas, Tula Bastamente, Casas, Jiménez, Antiguo y Nuevo Morelos, San Carlos, San Nicolás, Cruillas y Burgos; los segundos están integrados por municipios que se han venido constituyendo en regiones económicas muy dinámicas, como la Franja Fronteriza (principalmente Reynosa, Matamoros y Nuevo Laredo) y la Zona Metropolitana del Sur de Tamaulipas (Tampico, Ciudad Madero y Altamira).

Estos patrones reflejan la existencia de *clusters* municipales altamente desarrollados que tienden a concentrar las oportunidades de mejora, lo cual a su vez refuerza su posición; y asimismo, la de *clusters* con bajo nivel de desarrollo que se han consolidado como polos de pobreza y reproducción del subdesarrollo.

Es preciso señalar que en este periodo se dieron algunos cambios. Se encontró que el número de *pockets* municipales de heterogeneidad se extendió entre 1995 y 2010. Esto obedeció al incremento (58%) de la asociación Bajo-Alto (B-A), que pasó de 3 a 7 observaciones, y al aumento (25%) del conjunto Alto-Bajo (A-B), que pasó de 8 a 10 municipalidades. En términos porcentuales, estos tipos de asociación espacial desigual pasaron de representar el 25,5% en 1995 al 39% en 2010. Destaca en este último año que más de la mitad (23%) de los índices de Moran locales dan cuenta de una asociación espacial correspondiente al tipo de autocorrelación A-B, que en este caso es explicada en buena medida por los municipios de Victoria, Nuevo Laredo, Reynosa y sus vecinos de primer orden.

Estos resultados corroboran lo reflejado por el contraste global, ya que las disparidades espaciales han prevalecido en la mayor parte del periodo, y principalmente demuestran que la polarización del desarrollo municipal ha venido adquiriendo matices de mayor contraste local bajo la forma de lo que funcionalmente y para fines interpretativos aquí se ha definido como estructura centro-periferia.

En el mapa 2 se presentan los *clusters* locales significativos al 5% y con base en 999 permutaciones. En 1995 se aprecia la existencia de cinco *clusters* locales, correspondiendo dos de ellos a la clasificación A-A y tres a B-B. En este año, no resultaron significativos los conglomerados B-A ni A-B. De otra parte, en el año 2010 se identificaron también cinco agrupaciones municipales y, además de las estructuras detectadas en 1995, se identificaron patrones B-A y A-B.

Cuadro 3  
*Clusters* locales municipales, 1995 y 2010

Cuadrante	<i>Clusters</i> locales IDMb 1995	<i>Clusters</i> locales IDMb 2010
I (A-A)	Valle Hermoso, Tampico, Río Bravo, Reynosa, Miguel Alemán, Mier, Matamoros, G. Díaz Ordaz, Ciudad Madero, Camargo, Altamira, San Fernando	Valle Hermoso, Tampico, Río Bravo, Matamoros, Ciudad Madero, Camargo, González, Altamira, Aldama, Güémez, Xicoténcatl
II (B-A)	Méndez, Guerrero, Güémez	Antiguo Morelos, El Mante, Méndez, Mier, Guerrero, G. Díaz Ordaz, Villa de Casas
III (B-B)	Villagrán, Tula, San Nicolás, San Carlos, Palmillas, Padilla, Ocampo, Nuevo Morelos, El Mante, Miquihuana, Mainero, Jaumave, Jiménez, González, Cruillas, Bustamante, Burgos, Antiguo Morelos, Villa de Casas	Hidalgo, Villagrán, Tula, Soto la Marina, San Nicolás, San Fernando, San Carlos, Palmillas, Miquihuana, Mainero, Llera, Jaumave, Cruillas, Bustamante, Burgos
IV (A-B)	Xicoténcatl, Victoria, Aldama, Abasolo, Gómez Farías, Hidalgo, Soto la Marina, Nuevo Laredo	Abasolo, Padilla, Jiménez, Victoria, Gómez Farías, Nuevo Laredo, Reynosa, Nuevo Morelos, Miguel Alemán, Ocampo

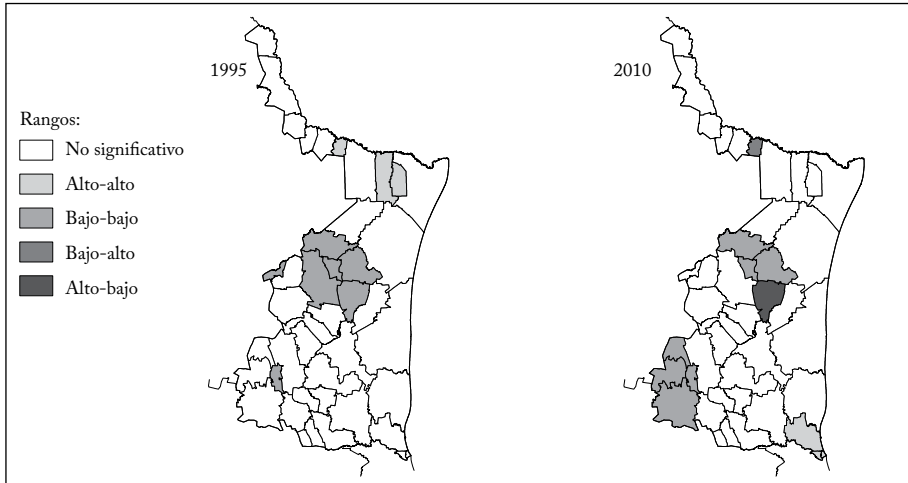
Fuente: elaboración propia, con base en resultados de los Moran local.

En el cuadro 3 se agruparon los municipios conforme al tipo de *cluster* al que pertenecen, observándose cierta coincidencia en los años de estudio, sobre todo en la composición de los cuadrantes I y III (asociación A-A y B-B). Sin embargo, como se ha señalado, destaca el crecimiento del número de municipalidades agrupadas en los cuadrantes II y IV (B-A y A-B). Esto denota la persistencia de una polarización tipo norte-sur y revela una nueva tendencia polarizadora bajo la forma de estructuras centro-periféricas. Derivado de esto, se puede inferir que a mediano y largo plazo seguirán consolidándose regímenes espaciales de heterogeneidad de desarrollo entre agrupaciones municipales circunvecinas. Ejemplo de ello son las entidades que rodean por el sur al municipio de Victoria (principalmente los del “Altiplano tamaulipeco”, Conformado por Bustamante, Jaumave, Miquihuana, Palmillas y Tula) y las ubicadas entre Nuevo Laredo y Reynosa (municipios de la “Frontera chica”).

Complementariamente se presentan mapas de significancia LISA del IDMb, en los que se puede corroborar que los *clusters* identificados son altamente significativos al 5 y al 1% (ver mapa 3). Esta significatividad estadística se manifiesta en las distintas tonalidades de grises, de forma que las áreas más oscuras se corresponden con municipios en los que la significatividad del estadístico local ha sido más alta.

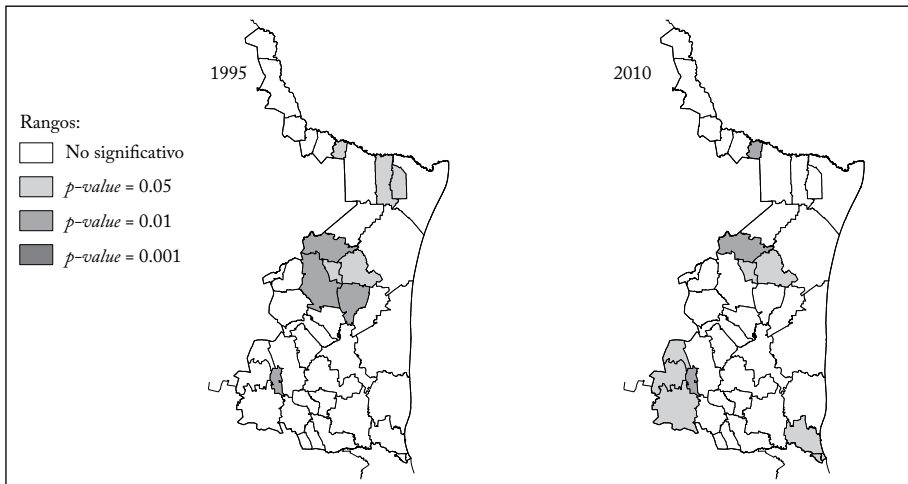


Mapa 2  
Clusters locales del IDMb, 1995 y 2010



Fuente: elaboración propia, mediante GeoDa.

Mapa 3  
Significancia LISA del IDMb, 1995 y 2010



Fuente: elaboración propia, mediante GeoDa.

Como se puede apreciar, tanto los conglomerados como los *outliers* espaciales se presentan en los mismos polos, puesto que es en estos municipios donde se registran los estadísticos locales de Moran con mayor significancia estadística.

## CONCLUSIONES

Aunque Tamaulipas es una de las entidades mexicanas con niveles de desarrollo superiores a la media nacional, el análisis desagregado del panorama municipal reveló que la disparidad del desarrollo es una realidad persistente. En este sentido, uno de los principales hallazgos del trabajo confirma que se ha consolidado un régimen espacial de municipalidades poseedoras de un mejor nivel de desarrollo frente a uno de rezagadas. En particular, se destaca que las disparidades espaciales han prevalecido en la mayor parte del periodo examinado, y la evidencia muestra asimismo que la polarización del desarrollo municipal ha venido adquiriendo matices de mayor contraste local. Mediante el AEDE se verificó que la distribución espacial de los valores del IDMb no es aleatoria para los dos años de estudio y, en contraparte, en ambas variables se encontró fuerte autocorrelación positiva.

A la luz de estos señalamientos es pertinente hacer énfasis en las siguientes problemáticas; en primer lugar, en la existencia de *clusters* municipales altamente desarrollados que tienden a concentrar las oportunidades de crecimiento, lo cual a su vez robustece su posición; en segundo lugar, en la de *clusters* con bajo nivel de desarrollo que, con el paso del tiempo, se han configurado como polos de pobreza y reproducción del subdesarrollo. Debido a los cambios identificados en estos regímenes espaciales pareciera estar en marcha un proceso de conformación de estructuras territoriales tipo centro-periferia, ya que se ha visto que las agrupaciones espaciales A-B y B-A cobraron mayor relevancia en el comparativo 1995 y 2010. Sin embargo, como se constató en el artículo, en estos años persiste la heterogeneidad mediante un patrón espacial norte-sur que, a juzgar por la tendencia identificada y por las características actuales –como tamaño y crecimiento poblacional, “metropolización”, densidad y perspectivas económicas–, se estima que a mediano plazo predominarán las estructuras centro-periféricas referidas.

Las variaciones en el nivel de desarrollo son más notorias entre los casos municipales extremos; pero, en su conjunto, el análisis muestra una distribución polarizada en el desarrollo intermunicipal –aproximado por el IDMb– de Tamaulipas en los años estudiados. En este marco, cabe hacer las siguientes recomendaciones de política: concentrar en mayor medida las acciones en pro del desarrollo en los conglomerados municipales tipo B-B o *cold spots*; y dirigir los esfuerzos de inversión pública en infraestructura y servicios públicos básicos

en las circunscripciones con potencial para ser “motores”, centros o nodos del crecimiento y desarrollo local-regional.

Estas acciones pueden generar mejores resultados en los indicadores de tipo socioeconómico, ya que asumimos como supuesto la existencia de una mezcla de procesos multidimensionales que operan en el espacio y evolucionan a lo largo del tiempo, de manera que los efectos difusivos del desarrollo se propagarán e impactarán en forma positiva a los conjuntos municipales. En suma, el panorama exhibido en este documento permite identificar las zonas más rezagadas y que resultan prioritarias tanto por sus necesidades como por el rol potencial que pueden jugar en las estrategias de desarrollo regional.

Para ampliar el horizonte analítico de este trabajo propongo indagar en el futuro el efecto que tendría la consideración de áreas metropolitanas en los patrones de asociación espacial local y global. Es decir, reconocer como una sola entidad a los municipios cuyas demarcaciones hayan traslapado sus límites urbanos y funcionales, de modo que los criterios de vecindad sean los límites de la zona metropolitana a la que pertenecen.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anselin, L. (1988). *Spatial econometrics: Methods and models*. Ámsterdam: Kluwer Academic Publishers.
- Anselin, L. (1994). Exploratory spatial data analysis and geographic information systems. En M. Painho (ed.), *New tools for spatial analysis* (pp. 45-54). Luxemburgo: Eurostat.
- Anselin, L. (1996). The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. En M. Fischer et al. (eds.), *Spatial analytical perspectives on GIS: GISDATA 4* (pp. 111-125). Londres: Taylor & Francis.
- Anselin, L., Raymond, F. y Rey, S. (2004). Econometrics for spatial models, recent advances. En L. Anselin, R. Florax y S. Rey (eds.), *Advances in spatial econometrics. Methodology, tools and applications* (pp. 1-25). Berlín: Springer-Verlag.
- Aroca, P. y Bosch, M. (2000). Crecimiento, convergencia y espacio en las regiones chilenas: 1960-1998. *Estudios de Economía*, 27(2), 199-224.
- Arroyo, J. y Bracamontes, J. (2006). El desarrollo regional en el estado fronterizo de Sonora, México. *Estudios Fronterizos*, 7(14), 55-80.
- Chasco, C. (2003). Métodos gráficos del análisis exploratorio de datos espaciales. *Anales de Economía Aplicada*. Reunión anual de ASEPELT, Almería.
- Cliff, A., Haggett, P., Ord, J. et al. (1981). *Spatial diffusion: An historical geography of epidemics in an Island community*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Dall'erba, S. (2005). Distribution of regional income and regional funds in Europe 1989-1999: An exploratory spatial data analysis. *Annals of Regional Science*, 39(1), 121-148.
- Esqueda, R. y Trejo, A. (2014). Desarrollo local, competitividad y apertura económica en Tamaulipas. *Región y Sociedad*, 26(59), 113-150.
- Ferreira, C. (1998). Espaço, regiões e economia regional. En P. R. Haddad et al. (eds.), *Economia regional: teorias e métodos de análise*. Brasil: ETENE-BNB.
- Flamand, L. et al. (2005). *Documento de análisis. Índice de Desarrollo Municipal Básico 2005*. México DF: El Colegio de la Frontera Norte
- Fuentes, N. (2007). Las disparidades municipales en México: un estudio desde la óptica de la desigualdad. *Problemas del Desarrollo*, 38(150), 213-234.
- Haining, R. (2003). *Spatial data analysis, theory and practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- INEGI. Censos Económicos 1999, 2004 y 2008, [www.inegi.org.mx].
- INEGI. Censos de Población y Vivienda, 1970-2000, [www.inegi.org.mx].
- INEGI. Sistema de Información Municipal de Bases de Datos. Información municipal, 1990-2010, [www.sc.inegi.org.mx/sistemas/cobdem].
- Instituto Estatal Electoral del Estado de Tamaulipas. Estadísticas electorales: cómputo municipal de la elección de ayuntamientos, 1991-2010, [www.ietam.org.mx].
- Isard, W. (1956). *Localization and space economy: A general theory relating to industrial location, market areas, land use, trade and urban structure*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Le Gallo, J. y Ertur, C. (2003). Exploratory spatial data analysis of the distribution of regional per capita GDP in Europe 1980-1995. *Papers in Regional Science*, 82(2), 175-201.
- Méndez, R. (1997). *Geografía económica. La lógica espacial del capitalismo global*. Barcelona: Ariel.
- Messner, S. et al. (1999). The spatial patterning of county homicide rates: An application of exploratory spatial data analysis. *Journal of Quantitative Criminology*, 15(4), 423-450.
- PNUD. (2007). *Informe sobre Desarrollo Humano México 2006-2007. Migración y desarrollo humano*. México DF: Mundi-Prensa.
- PNUD. (2008). *Índice de Desarrollo Humano Municipal en México 2000-2005*. México DF: Producción Creativa.
- PNUD. (2001). *Informe sobre Desarrollo Humano 2011. Sostenibilidad y equidad: un mejor futuro para todos, España*. México DF: Mundi-Prensa.
- Rey, S. y Montouri, B. (1999). US regional income convergence: A spatial econometric perspective. *Regional Studies*, 33(2), 143-156.
- Temple, M. (1994). *Regional economics*. Londres: Palgrave Macmillan.
- Thompson, J. R. (2003). John Tukey, 1915-2000: Deconstructing statistics. En A. B. Barry y J. W. Edward (eds.), *Proceedings of the Sixth US Army Conference on Applied Statistics*, [http://casid.info/ACAS00-02/Master00.pdf].
- Zamudio, F., Corona, A. y Solorio, Y. (2013). Dinámica de la calidad e inequidad del desarrollo humano en la región noreste de México, 1995-2005. *Estudios Fronterizos*, 14(27), 183-216.